



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری شورای برنامه‌ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

پودمان آموزش عالی علمی - کاربردی

تعمیر سیستم الکتریکی و الکترونیک خودرو

دوره های آموزش عالی تکمیلی بین سطوح تحصیلی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس تک پودمان

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

گروه: صنعت

مقدمه:

تعمیر سیستم های الکتریکی و الکترونیکی خودرو به عنوان یک شغل کارآمد ظرفیت لازم را در کارآموز برای اشتغال در صنعت و خدمات خودرو فراهم می کند .

تعریف و هدف دوره:

دروس این پودمان کارآموز را برای عیب یابی و رفع عیب سیستم های برقی و الکترونیکی خودرو آماده کرده و با گذراندن موفقیت آمیز این پودمان وی قادر به اشتغال در صنعت خودرو می گردد.

ضرورت و اهمیت دوره:

با گسترش مدیریت بخش های مختلف خودرو و با اتکا به سیستم های الکترونیکی با قابلیت برنامه خیزی ، ضرورت نگهداری و تعمیر اجرای برقی و الکترونیکی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در حال حاضر و آینده بیشترین عملیات ضروری نگهداری و تعمیر سیستم های الکتریکی و الکترونیکی می باشد.

شایستگی ها، مهارت‌ها و تخصص‌های قابل انتظار:

- نگهداری و تعمیر تجهیزات الکتریکی خودرو
- نگهداری، تعمیر تجهیزات الکترونیکی برنامه پذیر خودرو
- نگهداری و تعمیر سیستم مالتی پلکس

سطح آموزشی:

- ✓ تکمیلی بین سطوح تحصیلی دیپلم و کاردانی (دیپلم - کاردانی)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کاردانی و کارشناسی (کاردانی - کارشناسی)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی و کارشناسی ارشد (کارشناسی - کارشناسی ارشد)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری (کارشناسی ارشد - دکتری)

شغل قابل احراز:

- تعمیر و نگهداری سیستم های الکتریکی و الکترونیکی خودرو
- تعمیر و نگهداری سیستم مالتی پلکس خودرو

ضوابط و شرایط پذیرش ورودی:

الف - (حداقل مدرک تحصیلی/ارشته تحصیلی / گواهی سلامت، تجربه کاری و ...)

- دارا بودن دیپلم مهارتی مرتبط (تعمیر کار خودروهای سواری و دیپلم کاردانش مرتبط .

-دارا بودن دیپلم غیرمرتبط (به شرط گذراندن دوره آموزشی مرتبط با استاندارد شایستگی مقدماتی در حین دوره آموزشی یا داشتن

گواهینامه تعمیر کار خودروهای سواری درجه ۲)

ب - در صورت نیاز به گذراندن دروس پیش نیاز مطابق جدول زیر ارایه شود:

ردیف	کد	نام درس	ساعت	
			نظری	عملی
۱	۸-۴۳/۲۳/۲/۳	تعمیر کار اتومبیل‌های سواری بنزینی درجه ۲		جمع

الف) جدول ساختار دروس و نحوه اجرای تک پودمان تعمیر سیستم الکتریکی و الکترونیک خودرو

توضیحات (دروس پیشنهادی)	ساعت			نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری		
	۶۴	۴۸	۱۶	استفاده از روش های ساخت و تولید خودرو	*۱
	۶۴	۴۸	۱۶	نقشه کشی صنعتی	*۲
	۶۴	۴۸	۱۶	تعمیر تجهیزات الکتریکی	۳
	۱۲۸	۹۶	۳۲	تعمیر مالتی پلکس	۴
	۳۲۰	۲۴۰	۸۰	جمع کل	

ب) جدول مقایسه‌ای ساعات دروس نظری و عملی

درصد استاندارد	درصد	جمع ساعات	نوع دروس
حد اکثر ۳۰ درصد	۲۵	۸۰	نظری
حد اقل ۷۰ درصد	۷۵	۲۴۰	عملی
۱۰۰	۱۰۰	۳۲۰	جمع

ج) طول و شکل اجرای تک پودمان:

- این تک پودمان حداقل در یک دوره ۲ ماهه و حداکثر در یک دوره ۴ ماهه قابل ارایه است.
- طول دوره تک پودمان ۸۰ ساعت نظری و ۲۴۰ ساعت عملی است. در مجموع ۳۲۰ ساعت عملی و نظری است
- مجموع ساعت دروس پودمان حد اقل ۱۶۰ و حد اکثر ۴۸۰ است.

د) نحوه ارزیابی تک پودمان

آزمون کتبی (جامع) ، آزمون عملی (جامع) ، ارایه پروژه ، ارایه نمونه کار و سایر با ذکر مورد.....

عملی		نظری	نام درس: استفاده از روشهای ساخت و تولید خودرو	
۴۸		۱۶	پیش نیاز/همینا: ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با کاربرد مواد صنعتی؛ براده برداری باماشین؛ جوشکاری؛ مدلسازی؛ ریخته گری؛ ورق کاری و رعایت نکات ایمنی می باشد.				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		ردیف		
عملی	نظری	رئوس مطالب و ریز محتوا		
		ریز محتوا	رئوس مطالب	
۴	۲	۱-۱- انتخاب مواد فلزی برای خودرو ۱-۲- انتخاب مواد غیر فلزی برای خودرو ۱-۳- انتخاب مواد کامپوزیت برای خودرو ۱-۴- انتخاب مواد برای قطعات تزئینات داخلی خودرو ۱-۵- انتخاب رنگ و مواد مصرفی جهت رنگ آمیزی خودرو	آماده کردن مواد صنعتی در صنایع خودرو	۱
۱۶	۴	۲-۱- انتخاب مواد برای ماشین کاری ۲-۲- تراشکاری با ماشین تراش ۲-۳- سوپاپ تراشی با ماشین سوپاپ تراش ۲-۴- برقوکاری سیلندر با ماشین برقو تراشی پرتابل ۲-۵- میل لنگ تراشی با ماشین تراش میل لنگ	براده برداری با ماشین	۲
۱۰	۳	۳-۱- انتخاب جوش متناسب با نوع مواد ۳-۲- جوشکاری با گاز محافظ CO_2 ۳-۳- جوشکاری با گاز محافظ آرگون ۳-۴- جوشکاری با جوش گاز استیلن و اکسیژن ۳-۵- لحیم کاری سخت ۳-۶- لحیم کار نرم	جوشکاری	۳
۱۲	۴	۴-۱- انتخاب مواد برای ریخته گری قطعات خودرو ۴-۲- ساختن مدل قطعه خودرو ۴-۳- قالب گیری انواع قطعه خودرو از روی مدل ۴-۴- ریخته گری انواع قطعه خودرو ۴-۵- آماده سازی قطعات بعد از ریخته گری	مدلسازی و ریخته گری	۴
۴	۲	۵-۱- انتخاب ورق متناسب با قطعه خودرو ۵-۲- آماده سازی ورق جهت ورقکاری ۵-۳- انتخاب شیوه ورقکاری ۵-۴- ساخت قطعه با استفاده از ماشین های ورقکاری ۵-۵- آماده سازی قطعات بعد از ورقکاری	ورقکاری	۵

نام درس: استفاده از روشهای ساخت و تولید خودرو		عملی	نظری		
پیش نیاز/همینیا:ز				ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با کاربرد مواد صنعتی ؛ براده برداری باماشین ؛ جوشکاری ؛ مدلسازی ؛ ریخته گری ؛ ورق کاری و رعایت نکات ایمنی می باشد .					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا			
۲	۱	۱-۶- استفاده از لباس کار متناسب با نوع کار (لباس، کفش، عینک، کلاه، دستکش، ماسک تنفسی و) ۲-۶- حذف اصولی ضایعات قطعات تولیدی ۳-۶- حذف گازهای مضر حاصل از تولید قطعات از محیط کارگاه ۴-۶- رعایت اصول ایمنی در حین ساخت قطعات ۵-۶- رعایت اصول ایمنی در حین حمل و انبار کردن قطعات		کار و الزامات محیطی	۶
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

نام درس: نقشه کشی صنعتی خودرو		نظری	عملی
پیش نیاز/همنیاز:		ساعت	۴۸
الف: هدف درس: توانایی ترسیم و خواندن نقشه های تخصصی خودرو جهت درخواست ساخت قطعه مورد نیاز در هنگام ضرورت			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۱	کار با ابزار نقشه کشی	۱-۱ - کار با تخته رسم، میز نقشه کشی و متعلقات آن ۱-۲ - کار با انواع خط کش اندازه گیری ۱-۳ - کار با انواع گونیا، شابلن، پیستوله	۱ ۲
۲	ترسیم خطوط و اشکال هندسی منظم و نامنظم	۲-۱ - ترسیم خطوط و اشکال هندسی ۲-۲ - ترسیم زاویه ۲-۳ - ترسیم دایره، چند ضلعی، مثلث ۲-۴ - ترسیم مماس ها ۲-۵ - ترسیم بیضی	۲ ۴
۳	ترسیم قطعات	۳-۱ - ترسیم صفحه و خط در فضا ۳-۲ - ترسیم اجسام هندسی ۳-۳ - اندازه گیری تصاویر ۳-۴ - ترسیم تصاویر مجهول (مجهول یابی) ۳-۵ - ترسیم پیچ، مهره-پرچ، خار، گوه ۳-۶ - ترسیم علائم جوش ۳-۷ - ترسیم علائم قطعات الکتریکی و الکترونیکی خودرو	۳ ۱۰
۴	ترسیم برش و تصویر مجسم قطعات صنعتی	۴-۱ - ترسیم انواع برش ۴-۲ - ترسیم پرسپکتیو قائم، مایل، ایزومتریک	۲ ۸
۵	ترسیم نقشه قطعات خودرو	۵-۱ - ترسیم قطعات مکانیکی خودرو ۵-۲ - ترسیم قطعات الکتریکی خودرو ۵-۳ - ترسیم قطعات الکترونیکی خودرو	۲ ۸

عملی		نظری	نام درس: نقشه کشی صنعتی خودرو		
		ساعت	پیش نیاز/همنیاز:		
الف: هدف درس: توانایی ترسیم و خواندن نقشه های تخصصی خودرو جهت درخواست ساخت قطعه مورد نیاز در هنگام ضرورت					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۱۶	۶	۱-۶- کار با دستورات فایلی ۲-۶- ترسیم سیستم های مختصاتی و زوایا ۳-۶- ترسیم دستورات ترسیمی ۴-۶- کار با دستورات ویرایشی ۵-۶- اندازه گذاری ۶-۶- نوشتن متن	ترسیم قطعات بوسیله نرم افزار اتوکد		۶
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

نام درس: تعمیر تجهیزات الکتریکی			عملی	نظری	
پیش نیاز/همینااز:			۴۸	۱۶	ساعت
الف: هدف درس:					
عیب یابی و رفع عیب تجهیزات الکتریکی خودرو					
ب: سر فصل آموزشی:					
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)		
	رئوس مطالب	ریز محتوا	عملی	نظری	
۱	۱-تعمیر انواع مدار جرقه زنی معمولی و الکترونیکی موتور بنزینی	۱-۱- تعمیر سیستم جرقه زنی معمولی با کنترل کننده های مکانیکی ۱-۲- تعمیر سیستم جرقه زنی ترانزیستوری با کنترل کننده الکترونیکی ۱-۳- تعمیر سیستم جرقه زنی الکترونیکی با کنترل کننده الکترونیکی ۱-۴- تعمیر سیستم جرقه زنی مگنتی با کنترل کننده الکترونیکی ۱-۵- تعمیر سیستم جرقه زنی الکترونیکی بدون تقسیم ولتاژ قوی ۱-۶- تعمیر سیستم جرقه زنی تخلیه خازنی (CDI)	۶	۲	
۲	۲-تعمیر انواع موتور استارت خودرو	۲-۱-تعمیر موتور استارت نوع معمولی ۲-۲- تعمیر موتور استارت کاهنده دور نوع چرخ دنده ای ساده ۲-۳- تعمیر موتور استارت کاهنده دور نوع سیستم خورشیدی ۲-۴- تعمیر موتور استارت نوع اینرسی ۲-۵- تعمیر موتور استارت نوع جلو برنده دنده استارت اتوماتیک دار	۶	۱	
۳	۳-تعمیر انواع سیستم های مدار شارژ (AC-DC مگنت و غیره)	۳-۱- تعمیر مولدهای الکتریکی جریان مستقیم (DC) ۳-۲- تعمیر مولدهای الکتریکی جریان متناوب (AC) ۳-۳- عیب یابی و رفع عیب در رگلاتورهای کنترل ولتاژ جریان نوع رله ای ۳-۴- عیب یابی و رفع عیب در رگلاتورهای کنترل ولتاژ جریان نوع الکترونیکی	۶	۲	
۴	۴-تعمیر انواع سیستم های اخباری خودرو	۴-۱-تعمیر مدار و اجزای سیستم اخطار ترمز دستی ۴-۲- تعمیر مدار و اجزای سیستم اخطار کاهش سطح روغن ترمز مخزن روغن ۴-۳- تعمیر مدار و اجزای سیستم راهنما و فلاشر ۴-۴- تعمیر مدار و اجزای سیستم بوق خودرو ۴-۵- تعمیر مدار و اجزای سیستم اخطار دهنده سرعت غیر مجاز خودرو ۴-۶-تعمیر مدار و اجزای سیستم عیب یاب موتور (MIL) ۴-۷- تعمیر مدار و اجزای سیستم روشنایی نور بالا ۴-۸- تعمیر مدار و اجزای سیستم چراغ STOP موتور	۶	۲	

نام درس: تعمیر تجهیزات الکتریکی		نظری	عملی
پیش نیاز/همینااز:		ساعت	
الف: هدف درس:			
عیب یابی و رفع عیب تجهیزات الکتریکی خودرو			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۵	۵-تعمیر انواع سیستم های نشاندهنده در خودرو	۱-۵-عیب یابی و رفع عیب در سیستم دورسنج موتور ۲-۵-عیب یابی و رفع عیب در سیستم سرعت نمای خودرو ۳-۵-عیب یابی و رفع عیب در سیستم سوخت نمای باک خودرو ۴-۵-عیب یابی و رفع عیب در سیستم نشاندهنده فشار روغن موتور ۵-۵-عیب یابی و رفع عیب در سیستم صفحه نشاندهنده ها ۶-۵-عیب یابی و رفع عیب در سیستم دماسنج آب موتور ۷-۵-عیب یابی و رفع عیب در سیستم نشان دهنده درستی عملکرد ABS ۸-۵-عیب یابی و رفع عیب در سیستم اخطار موتور STOP ۹-۵-عیب یابی و رفع عیب در سیستم نشان دهنده دمای روغن موتور ۱۰-۵-عیب یابی و رفع عیب در سیستم نشان دهنده مقدار روغن کارتل ۱۱-۵-عیب یابی و رفع عیب در سیستم نشان دهنده درستی عملکرد کیسه ایمنی هوا	۲ ۴
۶	انواع سیستم های تهویه و تبرید	۱-۶-عیب یابی و رفع عیب در دستگاه تهویه مطبوع (A/C) ۲-۶-عیب یابی و رفع عیب در سیستم مدول کنترل تبرید خودرو (ACM) ۳-۶-عیب یابی و رفع عیب سنسورهای سیستم تهویه مطبوع ۴-۶-نشت یابی توسط دستگاه در مدار سیستم کولر ۵-۶-عیب یابی و رفع عیب در مدارات الکتریکی و کلیدها ودریچه های تنظیم هوا	۲ ۶
۷	۷-تعمیر انواع سیستم های برف پاک کن و شیشه شوی (معمولی و هوشمند)	۱-۷-عیب یابی و رفع عیب در سیستم برف پاک کن معمولی ۲-۷-عیب یابی و رفع عیب در سیستم شیشه شوی معمولی ۳-۷-عیب یابی و رفع عیب در سیستم برف پاک کن هوشمند ۴-۷-عیب یابی و رفع عیب در سیستم شیشه شوی هوشمند ۵-۷-عیب یابی و رفع عیب در سیستم تایمر برف پاک کن	۱ ۴

نام درس: تعمیر تجهیزات الکتریکی			عملی	نظری	
پیش نیاز/همینااز:					ساعت
الف: هدف درس:					
عیب یابی و رفع عیب تجهیزات الکتریکی خودرو					
ب: سر فصل آموزشی:					
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)		
	رئوس مطالب	ریز محتوا	عملی	نظری	
۸	تعمیر انواع سیستم های کنترل سرعت (کروز کنترل)	۸-۱- عیب یابی و رفع عیب در سیستم کنترل سرعت خودرو (کروز کنترل) ۸-۲- عیب یابی و رفع عیب تجهیزات الکترونیکی سیستم کروز کنترل ۸-۳- عیب یابی در اجزای به کار رفته در سیستم کروز کنترل و رفع عیب در اجزا ۸-۴- بررسی پارامترهای سیستم کروز کنترل و عیب یابی در آن	۲	۱	
۹	تعمیر انواع سیستم های ایمنی و رفاهی اتاق خودرو (کیسه هوا، صندلی برقی و تجهیزات صوتی و تصویری، GPS و ناوبری و)	۹-۱- عیب یابی و رفع عیب در سیستم کیسه هوا ۹-۲- عیب یابی و رفع عیب در سیستم مدول کنترل کیسه هوا (ECU) ۹-۳- عیب یابی و رفع عیب در سیستم کمربند ایمنی پیش کشنده انفجاری ۹-۴- عیب یابی و رفع عیب در سیستم مدارات کیسه هوا و کمربند ایمنی انفجاری ۹-۵- عیب یابی و رفع عیب در سیستم های بازدارنده فوق العاده (SRS) ۹-۶- عیب یابی و رفع عیب در سیستم ارتباطی و اطلاعاتی (GPS) و ارتباط با اینترنت ۹-۷- عیب یابی و رفع عیب در سیستم ضد سرقت (Immobilizer) ۹-۸- عیب یابی و رفع عیب در سیستم شیشه بالابر برقی درب ها ۹-۹- عیب یابی و رفع عیب در سیستم قفل مرکزی ۹-۱۰- عیب یابی و رفع عیب در سیستم آئینه برقی جانبی ۹-۱۱- عیب یابی و رفع عیب در سیستم شیشه گرم کن ها و گرم کن آئینه های جانبی ۹-۱۲- عیب یابی و رفع عیب در سیستم صندلی برقی خودرو	۶	۲	

نام درس: تعمیر تجهیزات الکتریکی		عملی	نظری	
پیش نیاز/همنیاز:				ساعت
الف: هدف درس:				
عیب یابی و رفع عیب تجهیزات الکتریکی خودرو				
ب: سر فصل آموزشی:				
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا			زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱۰	رعایت نکات حفاظتی و ایمنی کار و الزامات زیست محیطی	۱۰-۱- جدا کردن سر باتری قبل از اقدام به کار در سیستم های الکتریکی ۱۰-۲- تعویض فیوزهای خودرو طبق مشخصات توصیه شده ۱۰-۳- آراسته سازی محیط کار و اجرای ۵S ۱۰-۴- استفاده از وسائل ایمنی و حفاظتی در موقع کار با کولر و گاز کولر ۱۰-۵- شستشوی چشم ها با آب روان شهری هنگام نفوذ اسید به چشم ها و شستشو با اسیدبوریک یا محلولهای مناسب دیگر ۱۰-۶- تنفس نکردن گاز کولر ۱۰-۷- مرطوب کردن ظرف وقتی دست به ظرف یخ زده می چسبد ۱۰-۸- نگهداری مخزن گاز کولر در محل خنک ۱۰-۹- پخش نکردن گاز در فضا ۱۰-۱۰- در خودروهای مجهز به کیسه ایمنی هوا در قسمت سر نشین و چیزی روی محفظه کیسه هوا قرار نگیرد	۱	۲
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				

نام درس: تعمیر سیستم مالتی پلکس		نظری	عملی
پیش نیاز/همنیاز:		ساعت	۳۲
الف: هدف درس:			
نگهداری و تعمیر سیستم های الکترونیکی برنامه پذیر و مالتی پلکس خودرو			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری
۱	۱- بستن مدارات سری، موازی و مختلط در روی تابلوی آموزشی	۱-۱- بستن مدار سری شامل: باتری، لامپ، مقاومت، کلید، آمپر متر ولت متر و اندازه گیری شدت جریان مدار، ولتاژ هر مصرف کننده و افت ولت کلی مدار ۱-۲- بستن مدار موازی شامل: باتری، لامپ، مقاومت، کلید، آمپر متر ولت متر و اندازه گیری شدت جریان هر شاخه، ولتاژ کلی مدار، محاسبه مقاومت معادل ۱-۳- بستن مدار مختلط شامل: باتری، لامپ، مقاومت، کلید، آمپر متر ولت متر و اندازه گیری شدت جریان هر شاخه، ولتاژ کلی مدار، محاسبه مقاومت معادل	۴
۲	۲- بستن خازن در مدارات سری موازی و مختلط در روی تابلوی آموزشی (مانند شکل ۱ و ۲)	۲-۱- بستن خازن در مدار با منبع تغذیه مستقیم (DC) شامل: منبع تغذیه ۱۰۰ ولت، میلی آمپر متر و خازن با ظرفیت ۸ میکرو فاراد و کلید شارژ برای پر کردن خازن و برای خالی کردن خازن مانند شکل و ملاحظه: جریان تخلیه و مدار جریان شارژ و نتیجه گیری از وجود خازن در مدار با منبع تغذیه DC، جریان تخلیه، مقدار جریان شارژ، ظرفیت خازن  شکل ۱ نمونه خازن در مدار جریان مستقیم ۲-۲- بستن خازن در مدار با منبع تغذیه متناوب (AC) مانند شکل شامل: منبع تغذیه ۲۲۰ ولت، میلی آمپر متر، خازن ۲ میکرو فاراد و لامپ ۴۰ وات و نتیجه گیری: ۱- آیا خازن جریان متناوب را عبور می دهد؟  شکل ۲ نمونه خازن در مدار جریان متناوب	۲
۳	۳- اندازه گیری مقاومت در مدار الکتریکی در روی تابلوی آموزشی	۳-۱- اندازه گیری مقاومت ثابت در مدار الکتریکی ۳-۲- اندازه گیری مقاومت متغییر در مدار الکتریکی ۳-۳- اندازه گیری مقاومت حرارتی در مدار الکتریکی	۲

نام درس: تعمیر سیستم مالتی پلکس		نظری	عملی
پیش نیاز/همینباز:		ساعت	
الف: هدف درس: نگهداری و تعمیر سیستم های الکترونیکی برنامه پذیر و مالتی پلکس خودرو			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۴	۴- اندازه گیری توان میدان مغناطیسی سلف	۴-۱- اندازه گیری توان مغناطیسی در بوبین یاسلف ساده ۴-۲- اندازه گیری توان مغناطیسی در بوبین یاسلف دارای هسته آهنی	۴ ۱۲
۵	۵- بستن مدار شبکه مولتی پلکس و پیکربندی و ثبت حافظه واحدهای کنترل کننده	۵-۱- بستن شبکه تغذیه مالتی پلکس برای حفظ برق شارژ شده باتری شامل: باتری، آلترناتور، چراغ اخطار شارژ باتری در صفحه نشان دهنده ها و <i>BSI</i> (در این سیستم ، نحوه روشن شدن چراغ شارژ در موقع افت ولت باتری، یا زیاد شدن شارژ بیشتر از ۱۵/۵ ولت نشان داده می شود) ۵-۲- بستن شبکه قطع و وصل کننده مصرف کننده ها در موقع افت ولتاژ باتری یا رسیدن ولتاژ به حداقل می باشد و مدار شامل : اجزای زیر است: باتری، آلترناتور، یونیت کنترل موتور <i>ECU</i> و <i>BSI</i> در این سیستم اگر ولتاژ باتری به ۱۲/۸ ولت برسد، <i>BSI</i> برخی از مصرف کننده های پر مصرف مانند کمپرسور ، بخاری و غیره را از مدار خارج می کند ۵-۳- بستن شبکه <i>VAN</i> (تهویه مطبوع، نشان دهنده ها، نمایشگر چند منظوره ، کیسه هوا ، سنسور باران و سیستم <i>COM2000</i> و شبکه <i>CAN</i> (موتور ، گیربکس اتوماتیک ترمز <i>ABS</i> ، ترمز <i>ABS</i> و سوکت عیب یاب موتور) به سیستم <i>BSI</i> در این شبکه ارتباط سیستم <i>CAN</i> و <i>VAN</i> با دستگاه <i>BSI</i> و عملکرد هر یک از مصرف کننده ها با فرمان <i>BSI</i> ملاحظه میشود.	۱۲ ۳۶
۶	۶- عیب یابی و رفع عیب در شبکه مولتی پلکس	۶-۱- استفاده از عیب یاب برای تشخیص ایراد و رفع ایراد در شبکه ۶-۲- بررسی پارامترهای مربوط به سیستم ضدسرقت ، <i>ECU</i> موتور، سنسورهای موتور، گیربکس، سیستم های صوتی، تهویه مطبوع، قفل مرکزی، روشنایی، سیستم برف پاک کن و شیشه شوی و رفع عیب در هر یک از آنها	۸ ۲۴

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم))، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تعمیر سیستم الکتریکی و الکترونیک خودرو

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس مکانیک خودرو
- گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز: طی دوره های آموزشی فنی و حرفه ای برق خودرو درجه ۱ و ۲
- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۵ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۵ سال
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب
- سایر ویژگیها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۴۰مترمربع، ۳- کارگاه ۲۰۰مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار
- فهرست ماشینآلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:
- ۱- خودرو سواری ۴- مولتی متر ۷- اندازه گیر عقربه دار
- ۲- گیربکس اتوماتیک ۵- جک ستونی بالابر خودرو ۸- جرثقیل متحرک
- ۳- پایه گردان گیربکس اتوماتیک ۶- پایه مغناطیسی ۹- قلاب بکسل

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، آرایه پروژه ، آرایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....